

ОБЩЕИНЖЕНЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

УДК 544.54:674.8

В. В. Перетрухин, Г. А. Чернушевич, В. Н. Босак
Белорусский государственный технологический университет

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТАЮЩИХ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ

На основе изучения состояния территории лесного фонда Республики Беларусь приведен анализ его степени радиоактивного загрязнения. Рассмотрены особенности организации и обеспечения норм радиационной безопасности работающих на предприятиях деревообрабатывающей отрасли и предотвращения ухудшения радиационной обстановки при использовании древесного сырья, загрязненного радионуклидами. Раскрыты наиболее целесообразные направления решения этой проблемы на ОАО «Ивацевичдрев» путем измерения удельной активности цезия-137 в древесном сырье и готовой продукции, мощности дозы внешнего облучения и плотности потока бета-частиц на рабочих местах с помощью современных, недорогих дозиметров-радиометров МКС-АТ1125. Особенностью этого прибора является возможность проведения экспресс-контроля загрязненности сырья и продукции непосредственно в местах отбора проб.

Радиационная безопасность работающих при использовании загрязненного радионуклидами древесного сырья обеспечивается системой защитных мероприятий, включающих мероприятия организационно-технические, технологические, ограничительные, информационные, социально-экономические и предупредительные. Проведение защитных мероприятий требует привлечения дополнительных финансовых ресурсов, а это приводит к удорожанию выпускаемой продукции.

Применение радиоактивно загрязненной древесины экономически целесообразно при условии, что будет обеспечиваться получение конкурентной продукции, соответствующей требованиям потребителя и радиационной безопасности.

Ключевые слова: лесной фонд, древесина, радиоактивное загрязнение, радиационный контроль, радионуклиды.

V. V. Peretrukhin, G. A. Chernushevich, V. N. Bosak
Belarusian State Technological University

RADIATION SAFETY IN THE WORKING ENVIRONMENT OF WOOD PRODUCTS INDUSTRY

The paper analyzes the national forest fund of the Republic of Belarus in terms of its radioactive contamination. It considers necessary arrangements of radiation safety in the working environment of woodworking industry enterprises as well as preventive activities to monitor the radiological situation when using raw wood contaminated by radionuclides. The paper also suggests the most efficient measures taken at JSC "Ivatshevichdrev" that include the following actions: measuring specific activity of cesium-137 in raw wood and end products, determination of external dose rate and fluence rate of beta-particles at work stations by means of up-to-date affordable dosimeter-radiometers MKS-AT1125. The devices are distinguished by the ability to do express-testing of contaminated raw materials and finished products directly at sample collection sites.

Radiation safety in the working environment of wood working enterprises that use radionuclides-contaminated wood is provided by a complex of protective measures to include organizational, engineering, technological, restrictive, informational, socio-economic and preventive activities. This set of measures involves extra funds needed to undertake them that in its turn results in higher-priced end products.

The paper concludes that the use of contaminated wood makes economic sense provided that the end products are competitive and meet customer's expectations and radiation safety standards.

Key words: forest fund, wood, radiological contamination, radiological monitoring, radionuclides.

Введение. В нормативных правовых актах Республики Беларусь одним из основных принципов государственной политики утверждается

принцип поддержания здоровья и безопасности труда граждан. Радиационная безопасность работающих и населения считается обеспеченной

в том случае, когда соблюдаются основные нормы радиационной безопасности и требования радиационной защиты, установленные законом Республики Беларусь «О радиационной безопасности населения» от 05.01.1998 № 122-З, а также Гигиеническим нормативом «Критерии оценки радиационного воздействия» от 28.12.2012 № 213.

Накануне тридцатилетия (26 апреля 1986 г.) со дня аварии на Чернобыльской АЭС весьма актуальной остается проблема радиационной безопасности работающих при использовании древесных ресурсов из зон, загрязненных радионуклидами.

Радиационный фактор влияет на все сферы жизнедеятельности населения и на функционирование объектов экономики, в том числе связанных с деревообработкой.

Стабильное постепенное уменьшение площади радиоактивного загрязнения лесного фонда Республики Беларусь и снижение активности древесины происходит за счет естественного радиоактивного распада, в первую очередь, распада цезия-137 (до 1,7% в год) [1].

Основная часть. В настоящее время площадь лесного фонда Республики Беларусь составляет 9,5 млн. га (38% территории), из них в зонах радиоактивного загрязнения находится около 1,7 млн. га (18% от площади лесного фонда Беларуси). Общий запас древесины на корню оценивается в 1,715 млрд. м³, а ежегодный средний прирост составляет 32 млн. м³.

В результате реализации Государственной программы по увеличению доли местных видов топлива в энергобалансе экономики Республики Беларусь ежегодно происходит рост объема использования древесных ресурсов, поэтому экономическая ситуация требует проведения рубок леса и в регионах с повышенным радиационным фоном. Это стало возможным благодаря разработке защитных мероприятий, обеспечивающих охрану труда работающих.

Защитные мероприятия по обеспечению радиационной безопасности работающих включают шесть групп:

1) *организационно-технические* – организация системы радиационного контроля земель лесного фонда, мониторинг радиационной обстановки в лесном фонде, контроль содержания радионуклидов в лесных ресурсах;

2) *технологические защитные мероприятия* включают малолюдные технологии, соблюдение сезонности при производстве лесохозяйственных работ, их механизацию, охрану лесов от пожаров. Эти меры требуют дополнительных финансовых затрат;

3) *ограничительные мероприятия* подразумевают нормирование содержания радионукли-

дов в лесных ресурсах, ограничение доступа населения в загрязненные леса и времени работы в зонах с повышенным радиационным фоном для снижения дозовых нагрузок.

Эти меры дают эффект снижения доз облучения, не требуют дополнительных затрат, но ограничительные мероприятия приводят к экономическим потерям за счет сокращения объемов использования древесных ресурсов;

4) *информационные мероприятия* включают научные исследования, подготовку и повышение квалификации специалистов лесного хозяйства, постоянное информирование населения через СМИ о радиационной обстановке в лесном фонде;

5) *социально-экономические* мероприятия состоят из охраны труда, производственной санитарии, улучшения качества жизни и медико-санитарного обслуживания работающих;

6) *предупредительные защитные мероприятия* включают зонирование территорий вокруг АЭС и других радиационно опасных объектов.

Применение радиоактивно загрязненной древесины экономически целесообразно при условии того, что будет обеспечиваться получение конкурентной продукции, соответствующей требованиям потребителя и радиационной безопасности.

В настоящее время для радиационного контроля сырья и готовой продукции на ОАО «Ивацевичдрев» используются дозиметры типа РКСБ-104, МКС-АТ6130, гамма-радиометры РУГ-91, РКГ-АТ1320А и др.

Это дорогостоящие приборы для контроля степени радиоактивного загрязнения сырья и продукции, применение которых приводит к удорожанию выпускаемой продукции.

Нами предлагается для измерения удельной активности цезия-137 в древесном сырье и готовой продукции, мощности дозы внешнего облучения и плотности потока бета-частиц на рабочих местах использовать на ОАО «Ивацевичдрев» многофункциональный дозиметр-радиометр МКС-АТ1125 (рисунок).

Это современные, недорогие переносные дозиметры-радиометры. Особенностью этих приборов является возможность проведения экспресс-контроля загрязненности древесного сырья и продукции, измерения удельной активности непосредственно в местах отбора проб.

На деревоперерабатывающих предприятиях, использующих сырье из загрязненных лесхозов, проводится обязательный радиационный контроль, который включает проверку содержания цезия-137 в каждой партии произведенной продукции и оформление радиационного паспорта, подтверждающего безопасность отгружаемой партии.



а



б

Дозиметр-радиометр МКС-АТ 1125:
а – режим дозиметра; б – режим радиометра

Республиканские допустимые уровни содержания радионуклидов в древесине разработаны на основе установленной допустимой среднегодовой дозы общего облучения для населения в 1 мЗв [2].

Закключение. Проведение дозиметрического и радиометрического контроля позволяет оценивать радиационную обстановку, осуществлять нормирование воздействия радиационных факторов на работающих [3].

Для исключения нанесения ущерба здоровью работающих необходимо систематически контролировать гигиеническое состояние производственной среды, принимать превентивные меры защиты от сверхнормативного воздействия радиационных факторов.

Литература

1. Правила ведения лесного хозяйства в зонах радиоактивного загрязнения / М-во лесного хозяйства Респ. Беларусь. Гомель: Ин-т радиологии, 2009. 52 с.
2. Критерии оценки радиационного воздействия: гигиенический норматив. Введ. 01.01.2013. Минск: М-во здравоохранения Респ. Беларусь, 2012. 232 с.
3. Перетрухин В. В., Чернушевич Г. А., Босак В. Н. Радиационный контроль древесного топлива для энергетических установок (на примере ОАО «Ивацевичдрев») // Труды БГТУ. 2015. № 2: Лесная и деревообраб. пром-сть. С. 202–205.

References

1. *Pravila vedeniya lesnogo khozyaystva v zonakh radioaktivnogo zagryazneniya* [Standards of forestry operations in radioactive contamination areas]. Gomel, Institut radiologii Publ., 2009. 52 p.
2. Health standard. Evaluation criteria of radiation exposure. Minsk, Ministerstvo zdravookhraneniya Respubliki Belarus' Publ., 2012. 232 p.
3. Peretrukhin V. V., Chernushevich G. A., Bosak V. N. Radiological monitoring of fuelwood to be used at power plants (case of JSC "Ivatsevichdrev"). *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], no. 2: Forest and Woodworking Industry, pp. 203–205 (In Russian).

Информация об авторах

Перетрухин Виктор Васильевич – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: Viktor@belstu.by

Чернушевич Григорий Алексеевич – старший преподаватель кафедры безопасности жизнедеятельности. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: gregory1946@rambler.ru

Босак Виктор Николаевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: bosak1@tut.by

Information about the authors

Peretrukhin Viktor Vasil'yevich – PhD (Engineering), Assistant Professor, Assistant Professor, the Department of Occupational Safety. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: Viktor@belstu.by

Chernushevich Grigoriy Alekseevich – Senior Lecturer, the Department of Occupational Safety. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: gregory@rambler.ru

Bosak Viktor Nikolaevich – DSc (Agriculture), Professor, Head of the Department of Occupational Safety. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: bosak1@tut.by

Поступила 09.02.2016